



Esta obra está bajo una [Licencia
Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



TESIS

**COMPARATIVO DE PRODUCTIVIDAD DE TRES
VARIEDADES DE PEPINO (*Cucumis sativus* L.) EN EL ALTO
MAYO**

PRESENTADO POR EL BACHILLER

NILD GARCIA CÓRDOVA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRONOMO**

TARAPOTO – PERÚ

2 012

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL
ESCUELA ACADÉMICO-PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

ÁREA DE SUELOS Y CULTIVOS

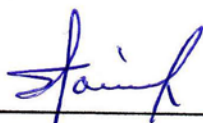
TESIS

**COMPARATIVO DE PRODUCTIVIDAD DE TRES
VARIEDADES DE PEPINO (*Cucumis sativus* L.)
EN EL ALTO MAYO**

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

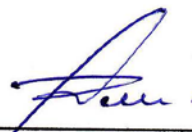
NILD GARCIA CÓRDOVA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRONOMO**



Ing. M.Sc. Jorge Sánchez Ríos

Presidente



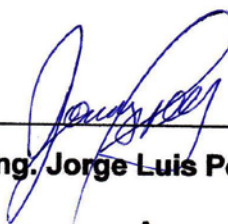
Ing. Eybis José Flores García

Secretario



Ing. M.Sc. Luis Alberto Leveau Guerra

Miembro



Ing. Jorge Luis Peláez Rivera

Asesor

ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
3.1. Del pepino	3
3.2. Principales insectos al pepinillo	11
3.3. Enfermedades del pepinillo	13
3.4. Fisiopatías	20
3.5. Trabajos realizados en pepino	20
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	2
4.1. Materiales	23
4.2. Metodología	24
V. RESULTADOS	30
VI. DISCUCIONES	38
6.1. Longitud de planta	38
6.2. Número de hojas por planta	38
6.3. Número de frutos por planta	39
6.4. Número de frutos cosechados	40
6.5. Peso de frutos (g)	40
6.6. Longitud de frutos	41
6.7. Diámetro de frutos	42
6.8. Del análisis económico	42
VII. CONCLUSIONES	44
VIII. RECOMENDACIONES	45
IX. BIBLIOGRAFÍA	46
RESUMEN	
SUMMARY	
ANEXO	

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo del pepinillo (*Cucumis sativus*) es muy importante dentro de la alimentación directa de la población, también posee grandes propiedades nutricionales y medicinales, como neutralizador de la acidez del estómago y de la orina, es un potente hidratante cutáneo, es además materia prima en la elaboración de enlatados para mercados locales y de exportación.

En nuestra región, es posible producir durante todo el año, mucho mejor si se cuenta con riego, siendo una zona de gran expectativa para su producción y exportación ya que las posibilidades de comercialización están abiertas.

El pepino en nuestra región se cultiva en forma convencional sin la utilización de un paquete técnico establecido, ya sea para su manejo agronómico y como para su control de plagas y enfermedades, lo que ocasiona una productividad deficiente.

En este trabajo evaluamos tres variedades de pepinillo que son conocidos y tienen demanda tanto en el mercado local, nacional e internacional se compararon los parámetros de rendimiento de cada variedad en la zona del alto mayo, región San Martín.

II. OBJETIVOS

- 2.1. Evaluar el comportamiento de tres variedades de pepino (*Cucumis sativus*), en la zona del alto mayo.
- 2.2. Determinar de la variedad más promisoría para la zona de estudio en el Alto Mayo.
- 2.3. Realizar el análisis económico de los tratamientos estudiados



III. REVISION DE LITERATURA

3.1 Del pepino

3.1.1. Origen

La Cámara Agropecuaria y Agroindustrial de El Salvador (CAMAGRO, 2006), menciona que el pepino (*Cucumis sativus* L.) es originario de las regiones tropicales del sur de Asia, siendo cultivado en la India desde hace más de 3000 años, de allí se extiende a Grecia y Roma, posteriormente se introdujo en China. Aparecen registros de este cultivo en Francia en el siglo IX, en Inglaterra en el siglo XIV y en Norteamérica a mediados del siglo XVI, ya que Cristóbal Colón llevó semillas a América. Lerena (1980), menciona que es una planta herbácea, anual y originaria de la india oriental.

3.1.2. Clasificación taxonómica

La comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2005), establece la siguiente clasificación:

CLASE: Magnoliopsida

ORDEN: Violales

FAMILIA: Cucurbitaceae

GÉNERO: *Cucumis*

ESPECIE: *sativus* L.

Nombres comunes: Pepino, Pepinillo, Pepinos de ensalada, Cohombro, Alpicoz, Pepinillo Cucumber, Gurke, Cetriolo.

3.1.3. Características morfológicas

INFOAGRO (2005) Menciona que:

El sistema radicular, consta de raíz principal, que se ramifica rápidamente para dar raíces secundarias superficiales muy finas, alargadas y de color blanco. El pepino posee la facultad de emitir raíces adventicias por encima del cuello;

El tallo principal, es anguloso y espinoso, de porte rastrero y trepador, de cada nudo emerge una hoja y un zarcillo, en la axila de cada hoja se emite un brote lateral y una o varias flores.

La Hoja, presenta peciolo largo, con limbo acorazonado, con tres lóbulos más o menos pronunciados (el central más acentuado y generalmente acabado en punta), de color verde oscuro y recubierto de un bello muy fino.

La Flor, es de corto pedúnculo y pétalos amarillos, aparecen en las axilas de las hojas y pueden ser hermafroditas o unisexuales, aunque los primeros cultivares conocidos eran monoicos y solamente presentaban flores masculinas y femeninas;

El Fruto, es pepónide áspero o liso, dependiendo de la variedad, que vira desde un color verde claro, pasando por un verde oscuro hasta alcanzar un color amarillento cuando está totalmente maduro, la pulpa es acuosa, de color blanquecino, con semillas en su interior repartidas a lo largo del fruto tubular.

3.1.4. Variedades comerciales

Por su parte HORTUS (2005), recomienda para Perú, las siguientes variedades clásicas:

- Nacional pickling.
- Palomar.
- Marketmore 70.
- Long marketer.
- Straight 8.

Tradicionalmente se siembran materiales de polinización abierta o libre (monoicos – donde las plantas son portadores de flores machos y flores hembras), pero para exportación se utilizan híbridos ginoicas (sólo flor hembra) con un 15% de plantas monoicos (para aportar el polen). Estas variedades híbridas nuevas permiten obtener mayores rendimientos y son más tolerantes a plagas y enfermedades. Estas plantas son más sanas y vigorosas y dan mejor calidad de frutos (USAID.RED, 2007). Las variedades estudiadas en el presente trabajo de investigación pertenecen a las variedades de polinización abierta.

Las características de la variedades estudiadas (Híbrido Stonewall, Marketmore y ecotipo regional son de período de 68 – 76 días hasta la cosecha, uniforme a muy uniforme, verde oscuro, recto, resistente a muchas enfermedades. La forma del fruto es recta, cónico hacia la flor. Tamaño del

fruto 20-23 x 6 (cm). La cascara del fruto es uniforme verde oscuro. Se produce comercialmente y en huertos familiares.

3.1.5. Etapas fenológicas

Según Agronegocios El Salvador (2006), manifiesta que el pepino presenta el siguiente ciclo fenológico:

Cuadro 1: Fenología del cultivo de Pepino

Estado fenológico	Días después de Siembra
Emergencia	4-6
Inicio de emisión de guías	15-24
Inicio de floración	27-34
Inicio de cosecha	43-50
Fin de cosecha	75-90

Fuente: CAMAGRO, 2006

3.1.6. Manejo agronómico

- **La Siembra**, se puede realizarse directamente al campo o realizando semilleros; AGRONEGOCIOS (2006) y HORTUS (2005), recomiendan la siembra directa, así mismo señalan que se debe dejar de una a dos plantas por hoyo cuando la planta tiene tres hojas verdaderas.
- **La Densidad**, de siembra Según CONABIO (2005) y CAMAGRO (2006), recomiendan un máximo de 16 666 plantas /ha, y Agronegocios El Salvador (2006) de 8 333 a 133 333 plantas /ha. Por su parte HORTUS (2005), señala

que la densidad debe estar entre 40 000 y 60 000 plantas/ha.

- **El Riego**, Según SICA (2006), menciona que el requerimiento de pluviosidad es de 800 – 1200 mm HORTUS (2005), por su parte recomienda riegos frecuentes y ligeros.
- **El Manejo de Tutor**, según CONABIO (2005), consiste en, la sujeción con hilo de polipropileno (rafia) sujeto de una extremo a la zona basal de la planta (liado, anudado o sujeto mediante anillas) y de otro a un alambre situado a determinada altura por encima de la planta. Conforme la planta va creciendo se va liando o sujetando al hilo tutor mediante anillas, hasta que la planta alcance el alambre. A partir de ese momento se dirige la planta hasta otro alambre situado aproximadamente a 0,5 m dejando colgar la guía y uno o varios brotes secundarios.
- **La Poda**, según CAMAGRO (2006), recomienda suprimir las hojas viejas, amarillas o enfermas, mientras que CONABIO (2005), señala que para plantas que sobrepasan la espaldera se debe hacer una poda de formación, despuntando el tallo principal cuando alcanza los 40 cm del suelo, permitiendo únicamente el desarrollo de dos tallos secundarios.
- **El Aclareo**, se deben podarse las primeras 7 - 8 hojas de modo que la planta desarrolle un sistema radicular fuerte antes de entrar en producción. Los frutos curvados y abortados deben ser eliminados cuanto antes, al igual que

aquellos que aparecen agrupados en las axilas de las hojas de algunas variedades, dejando un solo fruto por axila (CONABIO, 2005).

- **La Fertilización**, para la fertilización la dosis utilizada será NPK (202-65-381), Inoue (2008), en su tesis de fertilización en la producción de pepino la cual dio los mejores resultados en el tamaño del fruto.
- **El control de Malezas**, según Agronegocios (2006), menciona que la competencia es más crítica en los primeros 45 días del cultivo. Las principales malezas que afectan a las cucurbitáceas son: Coyolillo (*Cyperus rotundus*), Barrenillo (*Cynodon dactylon*), Pasto Johnson (*Sorghum halapense*), Zacate de agua (*Echinochloa spp.*), Pata de gallina (*Eleusine indica*), Verdolaga (*Portulaca oleracea*), Huisquillite (*Amaranthus sp.*).
- **La Cosecha**, Según Agronegocios (2006), menciona que dura entre 45 y 60 días y debe realizarse sin arrancar los frutos sino retirándolos empleando tijeras. El SICA (2006), señala que los rendimientos son entre 20 y 40 TM/ha. Por su parte, CAMAGRO (2006) hace un apunte interesante, al indicar que no se debe descuidar ningún pepino pues si alguno se vuelve amarillo, tal vez la planta no dé más frutos. HORTUS (2005) indica que el rendimiento es de 2,000 docenas por hectárea (aproximadamente 8,000 kg/ha).

3.1.7. Requerimientos del cultivo exigencias climáticas.

- **La Temperatura**, según Segura *et al* (1998), CONABIO (2005) y CAMAGRO (2006), menciona que es menos exigente en calor que el melón, pero más

que el calabacín. Las temperaturas que durante el día oscilen entre 20°C y 30°C apenas tienen incidencia sobre la producción, aunque a mayor temperatura durante el día, hasta 25°C, mayor es la producción precoz. Por encima de los 30°C se observan desequilibrios en las plantas que afectan directamente a los procesos de fotosíntesis y respiración y temperaturas nocturnas iguales o inferiores a 17°C ocasionan malformaciones en hojas y frutos. El umbral mínimo crítico nocturno es de 12°C y a 1°C se produce la helada de la planta. Temperaturas de 16 a 18° C como las ideales (SICA, 2006). HORTUS (2005), menciona que las temperaturas ideales son entre 20 y 30° C y que la temperatura ideal para la germinación está entre 15 y 25°C.

- **La Humedad**, según Segura *et al.* (1998), CONABIO (2005) y CAMAGRO (2006); nos informa que, el pepinillo es una planta con elevados requerimientos de humedad, debido a su gran superficie foliar, siendo la humedad relativa óptima durante el día del 60-70 % y durante la noche del 70-90 %. Sin embargo, los excesos de humedad durante el día pueden reducir la producción, al disminuir la transpiración y en consecuencia la fotosíntesis, aunque esta situación es infrecuente. El cultivo es muy exigente, a excepción del período de recolección, período en que las plantas se hacen más susceptibles a algunas enfermedades fungosas, que prosperan con humedad relativa alta (Agronegocios, 2006).
- **La Luminosidad**, según CONABIO (2005) y CAMAGRO (2006); mencionan que, es una planta que crece, florece y fructifica con normalidad incluso en

días cortos (con menos de 12 horas de luz), aunque también soporta elevadas intensidades luminosas y a mayor cantidad de radiación solar, mayor es la producción. Una alta intensidad de luz estimula la fecundación de las flores, mientras que una baja intensidad de luz, la reduce (Agronegocios, 2006).

El pepino puede cultivarse en cualquier tipo de suelo de estructura suelta, bien drenado y con suficiente materia orgánica (Segura *et al* 1998). Planta medianamente tolerante a la salinidad (algo menos que el melón). Suelos con una profundidad efectiva mayor de 60 cm. (AGRONEGOCIOS, 2006). El pH óptimo oscila entre 5,5 y 7,0. El pH 6,5 – 7,5 (SICA 2004); Según Agronegocios, (2006), el cultivo se adapta a un rango de 5.5-6.8, soportando incluso pH hasta de 7,5; Se deben evitar los suelos ácidos con pH menores de 5,5.

3.2. Principales insectos que atacan al pepinillo.

Agronegocios (2006), menciona que las principales plagas que afectan la producción de pepinillo son: *Diabrotica* sp, coleoptero curculionidae, es una plaga que ataca el cultivo en casi todo su ciclo, comiendo parte del follaje; Mosca blanca. *Trialeurodes vaporariorum* (West) y *Bemisia tabaci* (Genn). Las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, Los daños directos (amarillamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de negrilla sobre la melaza producida en

la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos. Otros daños indirectos se producen por la transmisión de virus.

Araña roja (*Tetranychus urticae* (Koch)); *T. turkestanii* (Ugarov & Nikolski), y *T. liden* (Tacher), la primera especie es la más común en los cultivos hortícolas, pero la biología, ecología y daños causados por las tres son similares. Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas. Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso de foliación. Los ataques más graves se producen en los primeros estados fenológicos. Las temperaturas elevadas y la escasa humedad relativa favorecen el desarrollo de la plaga (CONABIO, 2005).

Araña blanca (*Polyphagotarsonemus latus* (Banks)), los primeros síntomas se aprecian como rizado de los nervios en las hojas apicales y brotes, y curvaturas de las hojas más desarrolladas. En ataques más avanzados se produce enanismo y una coloración verde intensa de las plantas. Se distribuye por focos dentro del invernadero, aunque se dispersa (CAMAGRO, 2006).

Pulgón (*Aphis gossypii* (Sulzer)) y *Myzus persicae* (Glover) Son las especies de pulgón más comunes y abundantes en los invernaderos. Presentan

polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara (CONABIO, 2005).

Trips (*Frankliniella occidentales*), los adultos colonizan los cultivos realizando las puestas dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y, preferentemente, en flores (son florícolas), los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, El daño indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV), que afecta a pimiento, tomate, berenjena y judía (CONABIO, 2005).

Minadores de hoja (*Liriomyza spp*), las hembras adultas realizan las puestas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde comienza a desarrollarse una larva que se alimenta del parénquima, ocasionando las típicas galerías. Una vez finalizado el desarrollo larvario, las larvas salen de las hojas para pupar, en el suelo o en las hojas, para dar lugar posteriormente a los adultos (CONABIO, 2005).

Orugas como *Spodoptera exigua* (Hübner), *Spodoptera littoralis* (Boisduval), *Heliothis armigera* (Hübner), *Heliothis peltigera* (Dennis y Schiff), *Chrysodeisis chalcites* (Esper), *Autographa gamma* (L.) la principal diferencia entre especies en el estado larvario se aprecia en el número de falsas patas abdominales (5 en *Spodoptera* y *Heliothis* y 2 en *Autographa* y *Chrysodeixis*), o en la forma de desplazarse en *Autographa* y *Chrysodeixis* arqueando el cuerpo (orugas camello). La presencia de setas ("pelos" largos) en la superficie del cuerpo de la larva de *Heliothis*, o la coloración marrón oscuro,

sobre todo de patas y cabeza, en las orugas de *Spodoptera littoralis*, también las diferencia del resto de las especies (SICA, 2006).

3.3 Enfermedades del pepinillo

3.3.1 Nemátodos, *Meloidogyne* spp. Afectan prácticamente a todos los cultivos hortícolas, produciendo los típicos nódulos en las raíces que le dan el nombre común de "batatilla". Penetran en las raíces desde el suelo.

Las hembras al ser fecundadas se llenan de huevos tomando un aspecto globoso dentro de las raíces. Esto unido a la hipertrofia que producen en los tejidos de las mismas, da lugar a la formación de los típicos "rosarios". Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traducándose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchites en verde en las horas de más calor, clorosis y enanismo.

Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, con los aperos y con cualquier medio de transporte de tierra. Además, los nematodos interactúan con otros organismos patógenos, bien de manera activa (como vectores de virus), bien de manera pasiva facilitando la entrada de bacterias y hongos por las heridas que han provocado (CAMAGRO, 2006).

3.3.2 Enfermedades causadas por virus.

Virus de diversos tipos (Mosaico Amarillo del zucchini; Mosaico del pepino;

Mosaico de la sandía; Mosaico del tabaco) (SICA, 2006). Los síntomas en la hoja son: Mosaico con abollonaduras, filimorfismo, amarilleo con necrosis en limbo y pecíolo; en frutos: abollonaduras, reducción del crecimiento, malformaciones. Transmisión es por pulgones y por la mosquita blanca (CAMAGRO, 2006).

El virus del mosaico de pepino (CMV), presenta síntomas de infección muy variables, siendo los primeros síntomas de infección en volver las plantas amarillas y achaparradas con un moteado en las hojas, El síntoma característico es el filiformidad, se produce una reducción de las hojas a lo largo del nervio principal. Las plantas mas afectadas tienen pocos frutos, son de tamaño pequeño y tardan en madurar. Puede ocurrir que la sintomática principal sea una necrosis severa. La Filiformidad es un síntoma bastante específico, pero también puede causarse por el uso de algunos herbicidas, aunque en estos casos no aparece el moteado de las hojas (De Blas *et al.*, 1993).

3.3.3 Enfermedades causadas por bacterias.

La Podredumbre blanda es causada por la bacteria *Erwinia carotovora* subsp., carotovora (Jones) Bergey., es polífaga que penetra por heridas e invade tejidos medulares, provocando generalmente podredumbres acuosas y blandas que suelen desprender olor nauseabundo. Externamente en el tallo aparecen manchas negruzcas y húmedas. En general la planta suele morir En frutos también puede producir podredumbres acuosas. Tiene gran capacidad

saprofítica, por lo que puede sobrevivir en el suelo, agua de riego y raíces de malas hierbas. Las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad son altas humedades relativas y temperaturas entre 25 y 35 °C. Mancha bacteriana (*Pseudomonas*) (Agronegocios Del Salvador, 2006).

3.3.4 Enfermedades fungosas.

Rhizoctonia solani y varias especies de hongos de los géneros *Pythium* y *Fusarium* causan pudrición de plántulas, las cuales pueden ser atacadas antes o después de la emergencia. En la raíz primaria se observa pudrición acuosa, y los tallos exhiben decoloración y constricción a nivel del suelo, lo que ocasiona que se colapsen. En la mayoría de los casos los hongos asociados están presentes en una densidad poblacional variable, siendo *R. solani* el hongo de mayor importancia (Universidad de Puerto Rico, 2001).

Este hongo causa lo que comúnmente se conoce como el "mal del talluelo". Cuando las plantas son infectadas por *Fusarium* spp. no necesariamente mueren; sin embargo, su crecimiento se retarda y las hojas muestran un color verde intenso. *Fusarium oxysporum* Schlechtend:Fr. es un hongo ubicuo del suelo de considerable importancia agrícola por su capacidad para causar enfermedades vasculares y podredumbres de raíz en un rango muy amplio de plantas cultivadas. *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* puede infectar la planta en cualquier etapa de su desarrollo (Universidad de Puerto Rico, 2001).

Esta enfermedad puede expresarse como sancocho durante la preemergencia y en la etapa de plántula. La infección en plantas adultas tiene como resultado la marchitez de una o más ramas, lo que ocasiona que éstas eventualmente mueran. El tejido vascular del tallo y de las raíces presenta una coloración marrón. En condiciones ambientales húmedas se puede desarrollar una masa de micelio color rosa claro en la parte externa de los tallos inferiores. Este hongo sobrevive en el suelo en los residuos de las plantas y en la materia orgánica. Su diseminación ocurre principalmente por la transportación de suelo y material vegetativo infectado. También puede propagarse a través de la semilla. Los mejores métodos de control son el uso de semilla certificada y sembrar en suelos en donde no se haya sembrado previamente pepinillo.

Antracnosis Causado por el hongo (*Colletotrichum gloesporoides*), *Colletotrichum orbiculare*, se observan manchas húmedas en el follaje que se expanden por la lámina de la hoja de color marrón, puede atacar tanto al follaje como a los frutos. En el follaje los síntomas pueden observarse en el tejido joven (SICA 2006). Esta enfermedad se caracteriza por la aparición sobre hojas y tallos jóvenes de unas lesiones oscuras, hundidas, bien delimitadas por una o más aureolas concéntricas, secándose posteriormente las zonas atacadas como una quemadura (http://articulos.infojardin.com/PLAGAS_Y_ENF/Enfermedades/antracnosis.htm, visitada en abril 2012). Otras veces, manchas irregulares de tejido muerto, de color marrón claro a lo largo de las venas de las hojas. Las plantas

afectadas tendrán un aspecto como si hubiesen sido quemadas por el sol.

Mildiu velloso, cuyo agente causal es el pseudo hongo (*Pseudoperonospora cubensis*), que causa manchas de color amarillo claro limitadas por las nervaduras de la hoja, en el envés de la hoja se observan las estructuras del hongo de apariencia algodonosa. Cuando el ataque es severo las plantas se defolían (SICA 2006). Cueva y Acuña (2004).

Uno de los factores que limitan su producción es el mildiu de las cucurbitáceas, inducido por *Pseudoperonospora cubensis* Berk & Curt. La enfermedad se manifiesta con manchas café amarillentas irregulares en el haz de las hojas; con el tiempo se tornan color café. En época de lluvias y nublados constantes en el envés, las lesiones son de color oscuro con algodoncillo ligeramente púrpura. Este parásito presenta micelio cenocítico con haustorios globosos que a veces se ramifican digitadamente, esporangióforos en grupos de uno a cinco ramificados entre dicotómica y monopódicamente. Los esporangios son grises a purpúreos de ovoides a elípticos, papilados, germinan indirectamente y liberan zoosporas biflageladas. *P. cubensis* requiere de altas humedades relativas, así como temperaturas entre 8-30°C con óptimas de 15-27°C, siempre y cuando prevalezcan rocíos y neblinas (Mendoza, 1996).

El mildiu velloso es una de las principales enfermedades de las cucurbitáceas, siendo el pepino y el melón las más afectadas. Según Del Busto *et al.* (2005),

ataca las hojas de estas especies, produciendo manchas de color verde amarillentas. El hongo penetra por los estomas. Cuando los daños son muy intensos pueden llegar a causar más del 50% de pérdidas de cosecha. Las temperaturas elevadas (de 16 a 22°C), después de periodos de lluvias o nieblas, son las condiciones que resultan más favorables para el desarrollo de la enfermedad, el rango puede oscilar entre 10 – 28 °C y la humedad relativa con valores del 100%.

Según el mismo autor, se debe puntualizar que en el cultivo de pepino, esta enfermedad (Mildiu vellosa) es quien limita el ciclo productivo y de vida de este cultivo, ya que cuando ocurre el 100% de infestación y distribución, se culmina de manera prematura la cosecha y se demuele la plantación, limitando sobre manera el periodo de producción de este cultivar en estas condiciones.

El hongo Rhizoctonia: pertenece a un grupo de hongos llamado "Mycelia Sterilia" estos hongos no producen esporas asexuales, pero aumentará en la producción de finos, filamentos llamados hifas. En los últimos años, las etapas sexual, o teleomorfa, de Rhizoctonia se ha caracterizado y clasificado en la basidiomicetos géneros Thanatephorus. Sin embargo, estas etapas son sexuales, algo que no sucede en la naturaleza, por lo que la clasificación en el Mycelia Sterilia se ha mantenido. *Rhizoctonia solani* forma colonias en papa dextrosa agar (PDA), que varían en color desde crema a negro. Esclerocios se producen en la superficie de los cultivos después de las 4 a 6

semanas, y son de forma irregular, a la luz son negros, y por lo general de; 1mm (0,04 pulgadas) de ancho. La temperatura óptima para el crecimiento de *R. solani* en cultivo puro que va de los 18 ° C (64,4 ° F) a 28 ° C (82,4 ° F). Es uno de los patógenos que genera problemas vasculares en plántulas (Ramírez, 2006).

GUSMAN (1997), indica que el hongo *Corynespora* sp. (Berk. & Curtis) Weir, en Trinidad y Tobago se ha reportado el tizón gomoso del tallo y la hoja como una de las enfermedades de mayor importancia económica. Es producida por el hongo *Corynespora* sp, se caracteriza por lesiones húmedas, algunas veces en forma de V, seguidas de defoliación. En el melón y otras cucurbitáceas en casos muy severos se ha observado una exudación en el cuello de los frutos.

3.4. Fisiopatías

Lerena (1980), menciona:

- **Quemados de la zona apical del pepino:** se produce por “golpe de sol” o por excesiva transpiración.
- **Rayado de los frutos:** presenta rajaduras longitudinales de poca profundidad que cicatrizan pronto que se producen en épocas frías con cambios bruscos de humedad y temperatura entre el día y la noche.
- **Curvado y estrechamiento de la punta de los frutos:** el origen de esta alteración no está muy claro, aunque influyen diversos factores: abonado

inadecuado, deficiencia hídrica, salinidad, sensibilidad de la variedad, trips, altas temperaturas, exceso de producción, etc.

- **Anieblado de frutos:** se produce un aclareo de frutos de forma natural cuando están recién cuajados: los frutos amarillean, se arrugan y abortan. Se debe a una carga excesiva de frutos, déficit hídrico y de nutrientes.
- **Amarilleo de frutos:** parte desde la cicatriz estilar y avanza progresivamente hasta ocupar gran parte de la piel del fruto. Las causas pueden ser: exceso de nitrógeno, falta de luz, exceso de potasio, conductividad muy alta en el suelo, fuertes deshidrataciones, etc.

3.5. Trabajos realizados en pepino

Inoue (2008), manifiesta que evaluando diferentes dosis de fertilización NPK sobre pepino (*Cucumis sativus* L.), variedad Market More 76, bajo sistema en espalderas en Lamas, Región San Martín, obtuvo 2,72 y 2,71 m de altura de planta; 21,46 y 21,36 cm de longitud de frutos; 5,43 a 3,6 frutos cosechados por planta y 403,91; 391,75 g por fruto, con las dosis de 180-120-240 y 202-65-381 respectivamente. Sin embargo el mayor rendimiento ($106\,428\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) y beneficio neto de la producción (S/. 37 345,57) lo obtuvo con la dosis 202-65-381; con una relación beneficio costo de 2, 20.

Ortiz *et al.* (2009) estudiaron las Características deseables de plantas de pepino crecidas en invernadero e hidroponía en altas densidades de población, manifestado que

La contribución de algunos caracteres morfológicos de la planta de pepino (*Cucumis sativus* L.) en el rendimiento por planta y por unidad de superficie, factibles de incorporarse a un arquetipo idóneo para su manejo en un sistema de producción basado en despuntes tempranos de la yema terminal (plantas de 1 m de altura) y alta densidad de población, se evaluó en ambientes poco restrictivos (invernadero e hidroponía). Se establecieron dos experimentos; en el Experimento I se evaluaron 11 variedades en dos densidades de población (9 y 16 plantas m⁻²); en el Experimento II se evaluaron cuatro variedades que representaron dos grupos de características contrastantes.

En ambos experimentos se utilizó un diseño experimental de bloques al azar y un arreglo de tratamientos en parcelas divididas; la densidad de siembra correspondió a la parcela grande y las variedades a la parcela chica.

Las variedades 'Monarch' y 'Sprint 440' mostraron el mayor número de características deseables para conformar un arquetipo de pepino adecuado al sistema, como: tallo grueso (7 y 6.7 mm), más área foliar (43.5 y 39.7 dm²) y más número de frutos por planta (7.4 y 7.3), en contraste con las variedades 'Moctezuma' e 'Indy'. Las variedades con mayor área foliar produjeron dos frutos más por planta que las de menor área, carácter que fue el que tuvo mayor relación directa con el rendimiento. No hubo diferencias en rendimiento por unidad de superficie al aumentar la densidad de 9 a 16 plantas m⁻², por lo que se recomienda usar la más baja para este sistema de producción.

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1. Materiales

4.1.1. Ubicación y Extensión

El presente trabajo se realizó en los campos del fundo “San Juan” orquidiario waqanki, propiedad del señor francisco Altamirano Sánchez distrito y, provincia de Moyobamba. Ubicado en el Km 4 carretera baños termales-Moyobamba

4.1.2. Ubicación Geográfica

Latitud Sur : 5° 09' y 6° 01'
Longitud Oeste : 76° 43' y 77° 38'
Altitud : 860 m.s.n.m.

Las coordenadas de ubicación del campo experimental fueron:

18 M 0281586, UTM 9328202, Altura: 962 msnmm

4.1.3. Ubicación Política

Departamento : San Martín
Provincia : Moyobamba
Distrito : Moyobamba
Sector : San Mateo (Fundo San Juan)

4.1.4. Condiciones climáticas

Según el sistema de clasificación de Holdridge (1984), el área donde se realizó el trabajo de investigación pertenece bosque húmedo-Premontano

Tropical (bh-PT), la precipitación promedio anual es de 1512 mm y la temperatura media es 22 °C.

Cuadro 2: Condiciones climáticas durante el experimento

AÑO - 2010	T° MAX	T° MIN	H. Relativa	Precip (mm).
AGO	30.6	17.5	76	33.2
SET	30.7	18.3	79	79.0
OCT	30.1	19.2	78	104.9
NOV	29.1	19.5	82	123.5
DIC	28.8	19.7	81	112.6

Fuente: SENAMHI- Estación "CO-Moyobamba"

4.2. Metodología

4.2.1. Diseño experimental

Para el presente trabajo de investigación se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar D.B.C.A. con tres tratamientos y cinco repeticiones.

4.2.2 Características del Campo Experimental

Se tuvieron 5 bloques, en cada bloque estuvieron distribuidos de manera randomizada los 3 tratamientos en estudio.

4.2.3. Actividades desarrolladas.

a. Limpieza del campo

Se realizó en forma tradicional utilizando, machetes, palas, rastrillos, rotovator.

b. Preparación del Terreno.

La preparación de terreno se inició con la eliminación manual de las malezas, luego se procedió al recojo de rastrojos, con un motocultor removi6 el suelo hasta dejarlo bien mullido y con la ayuda de un rastrillo se nivel6 el suelo, dejando el terreno listo para la siembra.



Foto 1: Surcado en la preparación del campo experimental

c. Muestreo de suelo

Se tomaron las muestras del suelo, mediante las técnicas adecuadas al azar en zigzag a una profundidad de 0,20 m, los mismos que fueron analizados en el laboratorio de suelos “Estudios Agrologicos, análisis e interpretación de suelos, consultoría” Max Beltrán Pezo Perea.

d. Siembra.

La siembra se realizó directamente en campo definitivo, colocando las semillas en forma manual, con un distanciamiento de 40 cm entre plantas y 35 cm entre hileras ($71,428.57 \text{ plantas.ha}^{-1}$).



Foto 2: Plántulas de pepino (*Cucumis sativus*), en hileras después de la siembra

e. Fertilización.

Para obtener un resultado óptimo se incorporó al suelo la dosis de NPK recomendada por Inoue (2008), de 202-65-381 en 600 metros cuadrados.

f. Labores culturales.

El Deshierbo; Se realizó en forma manual, utilizando un azadón, con la finalidad de evitar la competencia por agua y nutrientes, de esta manera obtener plantas vigorosas y con buena producción.

El Drenaje; Se realizó con el fin de evitar el encharcamiento que permiten la presencia de patógenos.

El Control Fitosanitario; se aplicaron todos los controles requeridos para que el cultivo no sufra el ataque de patógenos y de plagas.



Foto 3: Aplicación de fungicida al inicio de la floración

La Cosecha; se realizó a los 45 días después de la siembra cuando las plantas alcanzaron una altura promedio 2.00 m.



Foto 4: Cosecha de los pepinos

4.2.4. Variables evaluadas

a. Longitud de planta

Las evaluaciones fueron semanales hasta el final de la cosecha, la medición se realizó en centímetros utilizando una wincha graduada. Se midieron diez plantas para cada tratamiento y se promediaron los resultados.

b. Número de hojas

Este parámetro se evaluó hasta el final de la cosecha; se contabilizó el número total de hojas en 10 plantas, luego se promedió para cada tratamiento.

c. Número de frutos

A los 25 días después de la siembra se contabilizó en diez plantas en cada tratamiento, el número de flores masculinas y femeninas, nos dio el número total de frutos producidos por la planta.

d. Frutos cosechados

La cosecha se inició a los 49 días después de la siembra, se realizaron 4 cosechas donde se contabilizaron los frutos cosechados totales de diez plantas por tratamiento estos valores se promediaron y se sometieron a análisis estadísticos.

e. Peso de frutos

Esta evaluación se realizó pesando todos los frutos obtenidos de diez plantas por tratamiento, el peso en gramos se obtuvo con una balanza electrónica.

f. Longitud de frutos

Esta evaluación se realizó con una regla graduada, se midieron los frutos de las diez plantas recolectadas para cada tratamiento luego se promedió.

g. Diámetro de frutos

Esta evaluación se realizó con la ayuda de un vernier o pie de rey, se evaluaron los frutos obtenidos de diez plantas por cada tratamiento.

h. Rendimiento en $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$

Teniendo en cuenta el peso promedio por fruto, el número de frutos cosechados por planta y una densidad de $71,428.57 \text{ plantas} \cdot \text{ha}^{-1}$ se calculó en rendimiento en $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ y el rendimiento en cientos $\cdot \text{ha}^{-1}$

i. Análisis económico de los tratamientos estudiados

Se calculó en la relación beneficio/Costo y la rentabilidad sobre la base del rendimiento en cientos $\cdot \text{ha}^{-1}$ y el precio en nuevos soles (S/.) por ciento. Considerando un precio en función al peso promedio del fruto. De tal manera que se consideró a S/. 10.0 el ciento para los frutos con promedios menores a 0.2 kg y de S/. 15.0 el ciento para los frutos con promedios superiores a 0.3 kg de peso.

V. RESULTADOS

A continuación se presentan los datos analizados de los diferentes parámetros evaluados.

Cuadro 3: Análisis de varianza para longitud de planta en metros

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significancia
Bloques	4	0.07920000	0.01980000	1.57	N.S.
Tratamientos	2	0.43269333	0.21634667	17.20	**
Error experimental	8	0.10064000	0.01258000		
Total	14	0.61253333			

N.S.= No significativo
** = Altamente significativo

$R^2 = 83.56\%$

C.V.= 6.15 %

Promedio = 1.823

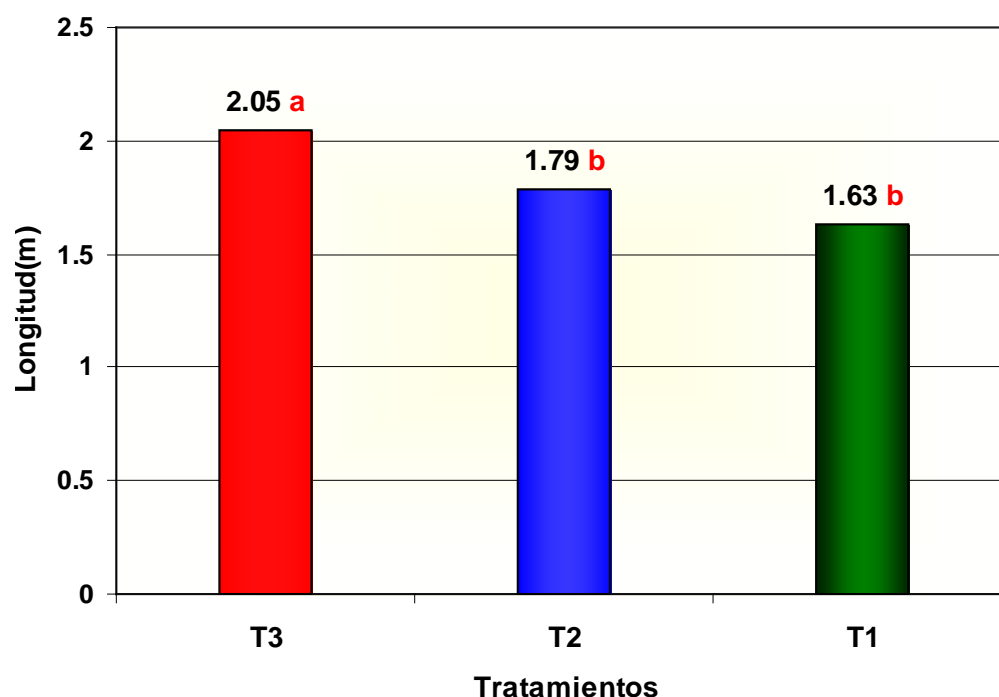


Gráfico 1. Prueba de Duncan para longitud de planta en metros

Cuadro 5: Análisis de varianza para número de hojas por planta

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significancia
Bloques	4	116.4000000	29.100000	1.40	N.S.
Tratamientos	2	594.5333333	297.266667	14.26	**
Error experimental	8	166.8000000	20.8500000		
Total	14	877.7333333			

$R^2 = 80.99\%$

C.V.= 14.06%

Promedio = 32.47

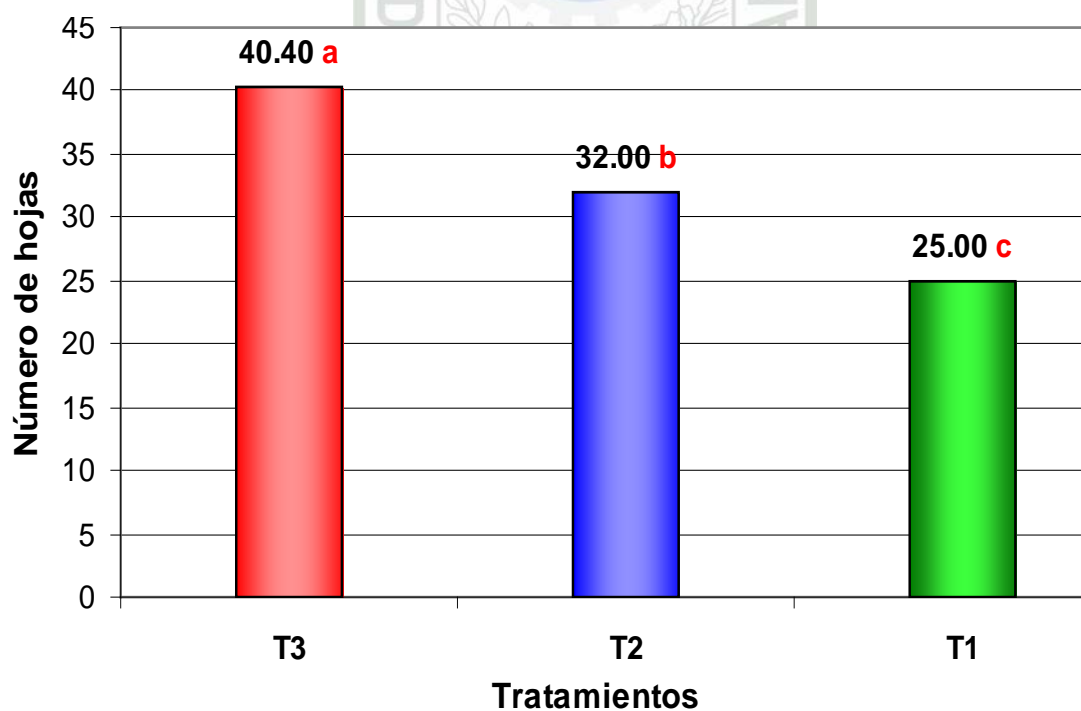


Gráfico 2. Prueba de Duncan para Número de hojas por planta

Cuadro 6: Análisis de varianza para número de frutos

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significancia
Bloques	4	24.586667	6.146667	0.42	N.S.
Tratamientos	2	2966.53333	1483.26667	102.00	**
Error experimental	8	116.333333	14.541667		
Total	14	3107.45333			

$R^2 = 96.26\%$

C.V. = 18.57%

Promedio = 20.53

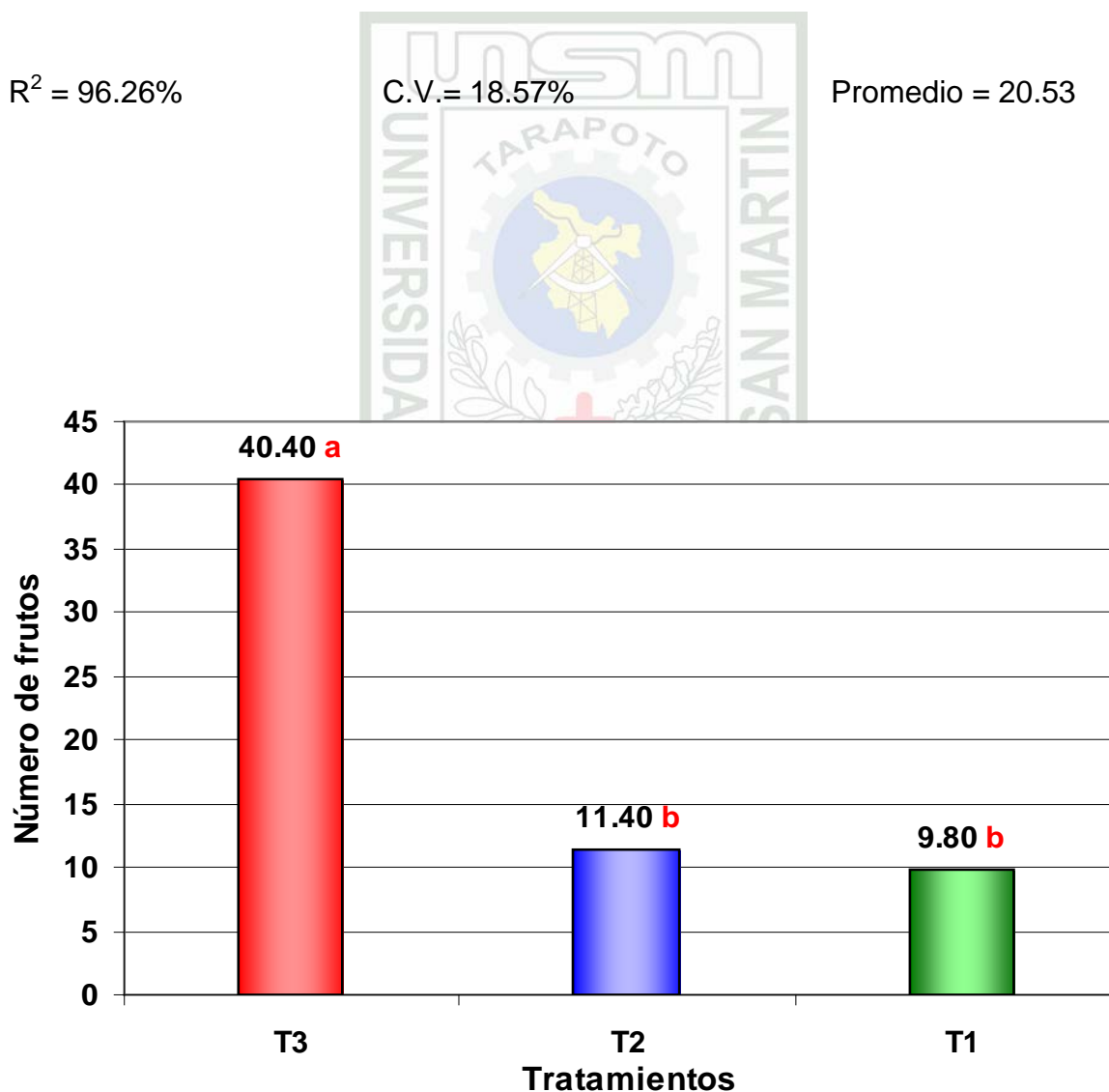


Gráfico 3. Prueba de Duncan para Número de frutos por planta

Cuadro 7: Análisis de varianza para número de frutos cosechados por planta

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significancia
Bloques	4	0.9066667	0.2266667	0.53	N.S.
Tratamientos	2	180.052000	90.0260000	209.28	**
Error experimental	8	3.4413333	0.4301667		
Total	14	184.400000			

$R^2 = 98.13 \%$

C.V. = 11.31 %

Promedio = 5.80

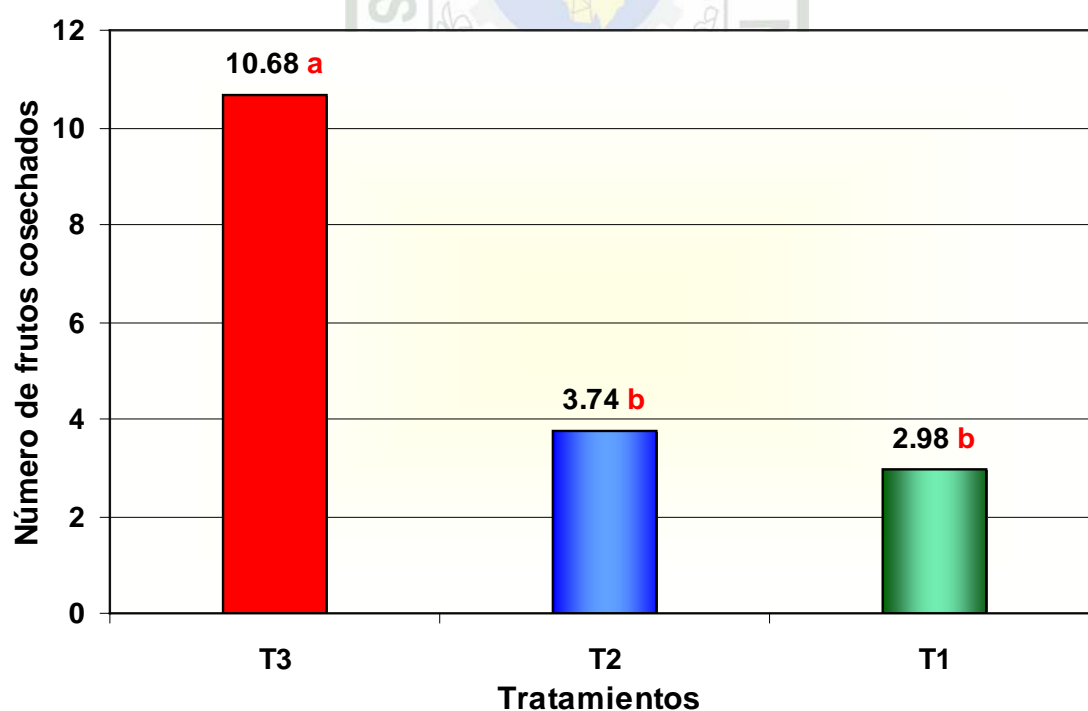


Gráfico 4. Prueba de Duncan para Número de frutos cosechados

Cuadro 8: Análisis de varianza para peso de frutos expresado en gramos

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significancia
Bloques	4	1900.2667	475.0667	0.77	N.S.
Tratamientos	2	182772.133	91386.067	147.98	**
Error experimental	8	4940.5333	617.5667		
Total	14	189612.933			

$R^2 = 97.39\%$

C.V.= 7.21%

Promedio = 344.73

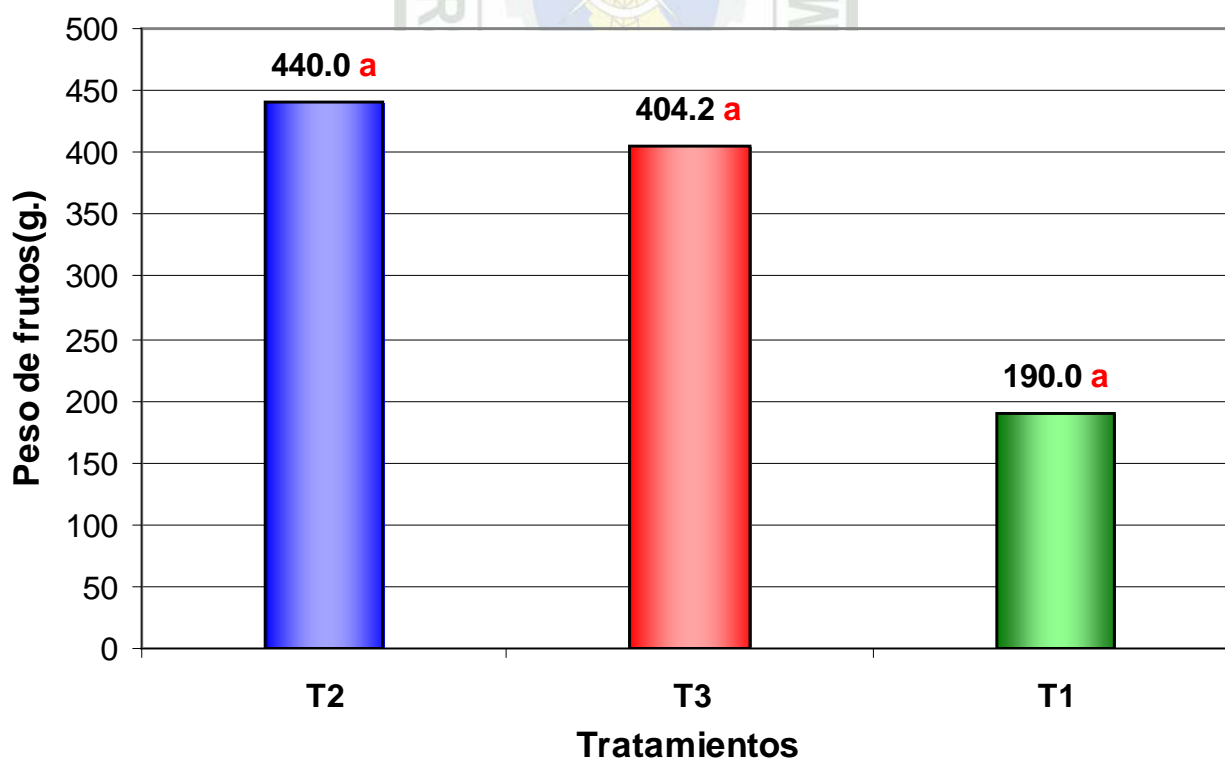


Gráfico 5: Prueba de Duncan para el peso de frutos en gramos

Cuadro 9: Análisis de varianza para longitud de frutos en cm

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significancia
Bloques	4	6.0093333	1.5023333	0.15	N.S.
Tratamientos	2	715.8013333	357.9006667	36.22	**
Error experimental	8	79.0586667	9.8823333		
Total	14	800.8693333			

$R^2 = 90.13 \%$

C.V. = 11.12 %

Promedio = 28.27

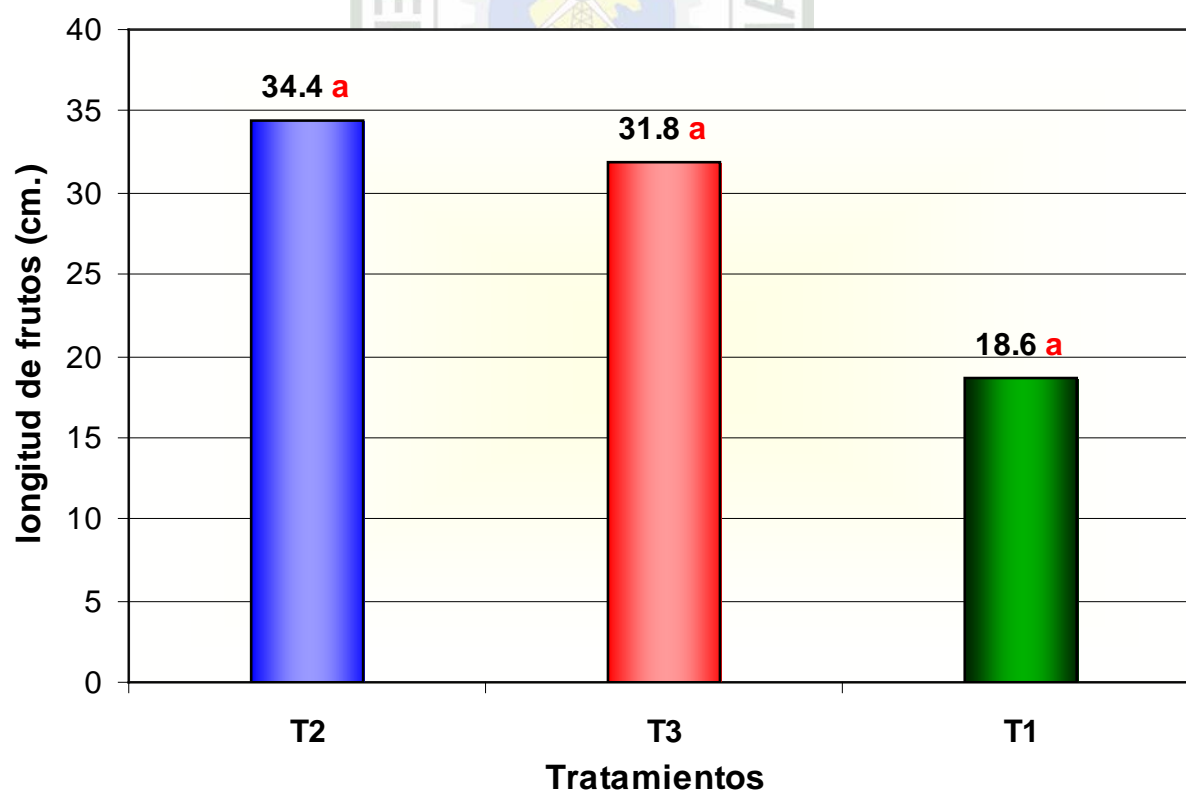


Gráfico 6. Prueba de Duncan para Longitud de frutos en cm.

Cuadro 10: Análisis de varianza para diámetro del fruto (cm)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Significancia
Bloques	4	0.16933333	0.04233333	0.71	N.S.
Tratamientos	2	0.32133333	0.16066667	2.69	N.S.
Error experimental	8	0.47866667	0.05983333		
Total	14	0.96933333			

 $R^2 = 50.62\%$

C.V.= 4.14%

Promedio = 5.91

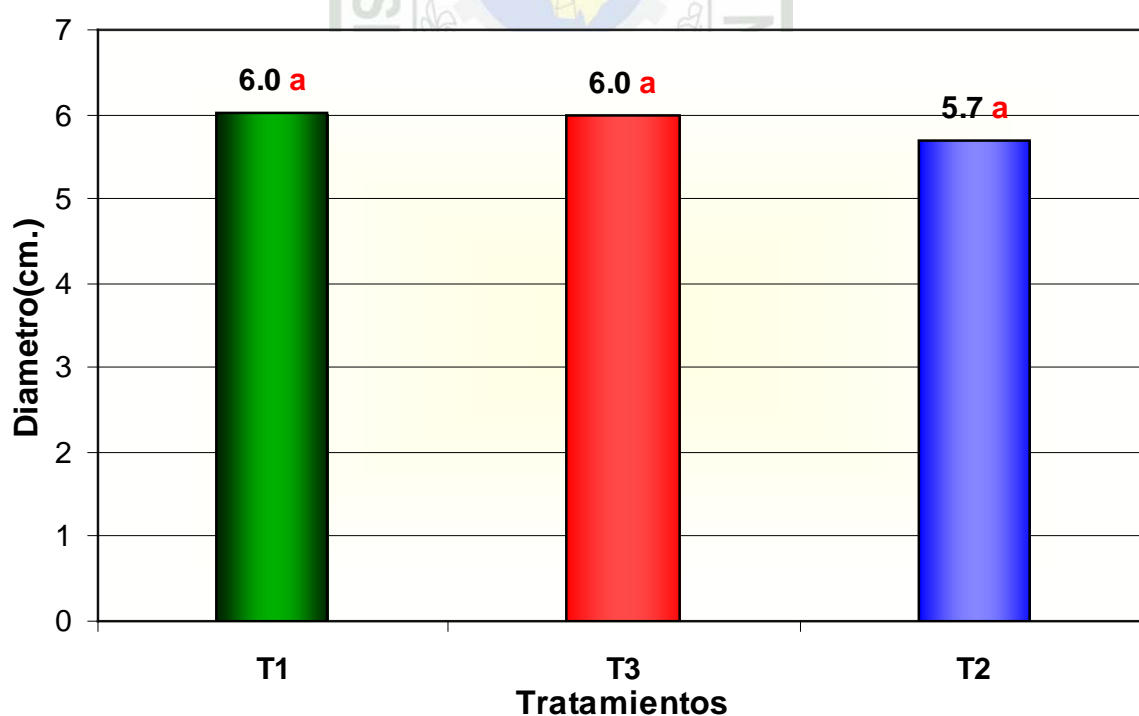


Gráfico 7: Prueba de Duncan para diámetro de frutos

Cuadro 11: Análisis económico de los tratamientos estudiados

Trats	Rdto (cientos.ha ⁻¹)	Costo producción (S/.)	Precio venta x ciento (S/.)	Beneficio Bruto (S/.)	Beneficio neto (S/.)	Relación B/C	Rentabilidad (%)
T1	2108.93	9501.24	10.00	21089.30	11588.06	1.22	21.96
T2	2669.64	10705.09	15.00	40044.60	29339.51	2.74	174.07
T3	7600.00	16540.24	15.00	114000.00	97459.76	5.89	489.23



VI. DISCUSIONES

6.1. Longitud de planta

El cuadro 3, nos muestra el análisis de varianza para longitud de planta donde se aprecia que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos evaluados. El Coeficiente de Determinación (R^2) con un valor de 83.56% explica altamente la relación entre los tratamientos estudiados y la longitud de planta, por otro lado, el valor obtenido para el coeficiente de variabilidad (CV) de 6.15%, no implica mayores cuidados de interpretación, debido a que la dispersión de la información obtenida es mínima y el cual se encuentra dentro del rango aceptado para estudios en terreno definitivo, corroborado por Calzada (1982).

El gráfico 1, muestra la prueba de Duncan, donde se aprecia que el tratamiento **T3** (Hibrido Stonewall), obtuvo mayor longitud de planta con 2,05 metros; los tratamientos **T2** (Marketmore 76), **T1** (Ecotipo regional), obtuvieron las menores longitudes de planta con 1,79 y 1,63 metros respectivamente. Estos valores son inferiores con respecto a lo obtenido por Inoue (2008), quien reporta 2,72 y 2,71 metros de altura de planta en la variedad Market more 76, en la localidad de Lamas.

6.2. Número de hojas por planta.

El cuadro 4, nos muestra el análisis de varianza para número de hojas por planta donde se aprecia que existe una diferencia altamente significativa entre

los tratamientos evaluados. El Coeficiente de Determinación (R^2) con un valor de 80.99% explica altamente la relación entre los tratamientos estudiados y el número de hojas por planta, por otro lado, el valor obtenido para el coeficiente de variabilidad (CV) de 14.06%, se encuentra dentro del rango aceptado para estudios en terreno definitivo, corroborado por Calzada (1982).

El gráfico 2, muestra la prueba de Duncan, donde se aprecia que el tratamiento **T3** (Hibrido Stonewall), obtuvo el mayor número de hojas con 40,40 hojas en promedio; los tratamientos **T2** (Marketmore 76), **T1** (Ecotipo local), obtuvieron la menor cantidad de hojas con 32,0 y 25,0 hojas respectivamente.

6.3. Número de frutos por planta.

El cuadro 5, nos muestra el análisis de varianza para número de frutos por planta donde se aprecia que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos evaluados. El Coeficiente de Determinación (R^2) con un valor de 96.26% explica altamente la relación entre los tratamientos estudiados y el número de frutos por planta, por otro lado, el valor obtenido para el coeficiente de variabilidad (CV) de 18.57%, se encuentra dentro del rango aceptado para estudios en terreno definitivo, corroborado por Calzada (1982).

El gráfico 3, muestra la prueba de duncan, donde se aprecia que el tratamiento **T3** (Hibrido Stonewall), obtuvo el mayor número de frutos por planta con 40,40 frutos en promedio; los tratamientos **T2** (Marketmore 76), **T1**

(Ecotipo local), obtuvieron la menor cantidad de frutos por planta con 11,40 y 9,80 frutos respectivamente.

6.4. Numero de frutos cosechados.

El cuadro 6, nos muestra el análisis de varianza para número de frutos cosechados, donde se aprecia que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos evaluados. El Coeficiente de Determinación (R^2) con un valor de 98.13% explica altamente la relación entre los tratamientos estudiados y el número de frutos cosechados, por otro lado, el valor obtenido para el coeficiente de variabilidad (CV) de 11.31%, se encuentra dentro del rango aceptado para estudios en terreno definitivo, corroborado por Calzada (1982).

El gráfico 4, muestra la prueba de duncan, donde se aprecia que el tratamiento **T3** (Hibrido Stonewall), obtuvo el mayor número de frutos cosechados con 10,68 frutos en promedio; los tratamientos **T2** (Marketmore 76), **T1** (Ecotipo local), obtuvieron la menor cantidad de frutos cosechados con 3,74 y 2,98 frutos respectivamente. El **T3** (Hibrido Stonewall), logro superar ampliamente en cantidad de frutos obtenidos por Inoue (2008), quien obtuvo 5,43 frutos cosechados por planta en promedio para su mejor tratamiento con la variedad Marketmore 76, en la localidad de Lamas.

6.5. Peso de frutos (g)

El cuadro 7, nos muestra el análisis de varianza para peso de frutos, donde se aprecia que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos

evaluados. El Coeficiente de Determinación (R^2) con un valor de 97.39% explica altamente la relación entre los tratamientos estudiados y el peso de frutos, por otro lado, el valor obtenido para el coeficiente de variabilidad (CV) de 7.21%, no implica mayores cuidados de interpretación, debido a que la dispersión de la información obtenida es mínima y el cual se encuentra dentro del rango aceptado para estudios en terreno definitivo, corroborado por Calzada (1982).

El gráfico 5, muestra la prueba de duncan, para peso de frutos donde se aprecia que el tratamiento **T2** (Marketmore 76), y **T3** (Hibrido Stonewall), obtuvieron los mayores pesos de frutos con 440 y 404 gramos en promedio; el tratamiento **T1** (Ecotipo local), obtuvo el mas bajo peso de fruto con 190 gramos. Estos valores de pesos en gramos son superiores a los reportados por Inoue (2008), quien obtuvo 403,91 y 391,75 gramos por fruto en promedio con la variedad Marketmore 76, en la localidad de Lamas.

6.6. Longitud de frutos

El cuadro 9, nos muestra el análisis de varianza para longitud de frutos, donde se aprecia que existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos evaluados. El Coeficiente de Determinación (R^2) con un valor de 90.13% explica altamente la relación entre los tratamientos estudiados y la longitud de frutos, por otro lado, el valor obtenido para el coeficiente de variabilidad (CV) de 11.12%, se encuentra dentro del rango aceptado para estudios en terreno definitivo, corroborado por Calzada (1982).

El gráfico 6, muestra la prueba de duncan, para longitud de frutos donde se aprecia que el tratamiento **T2** (Marketmore 76), y **T3** (Hibrido Stonewall), obtuvieron las mayores longitudes de frutos con 34,40 y 31,80 cm en promedio; el tratamiento **T1** (Ecotipo local), obtuvo la menor longitud de fruto con 18,62 cm. en promedio.

6.7. Diámetro de frutos

El cuadro 10, nos muestra el análisis de varianza para diámetro de frutos, donde se aprecia que no existe una diferencia altamente significativa entre los tratamientos evaluados. El Coeficiente de Determinación (R^2) con un valor de 50.62% nos indica que el diámetro del fruto explica muy poco sobre los efectos de los tratamientos estudiados, por otro lado, el valor obtenido para el coeficiente de variabilidad (CV) de 4.14%, no implica mayores cuidados de interpretación, debido a que la dispersión de la información obtenida es mínima y el cual se encuentra dentro del rango aceptado para estudios en terreno definitivo, corroborado por Calzada (1982).

El gráfico 7, muestra la prueba de duncan, para longitud de frutos donde se aprecia que el tratamiento **T1** (Ecotipo local), **T3** (Hibrido Stonewall), y **T2** (Marketmore 76), obtuvieron diámetros similares estadísticamente con 6,02, 6,0 y 5,70 cm. en promedio respectivamente.

6.8. Del análisis económico

En el cuadro 11, se presenta el análisis económico de los tratamientos (variedades), donde se pone en valor el costo total de producción para cada uno de los tratamientos estudiados, esto fue construido sobre la base del costo de producción, rendimiento en cientos.ha⁻¹ y el precio actual al por mayor en el mercado local calculado en S/ 10.00 nuevos soles por ciento cuando estos tienen un peso promedio por fruto inferior a 0.2 kg y de S/15.0 nuevos soles por ciento cuando el promedio del peso de los frutos es superior a 0.3 kg. . El precio, también obedece a que la producción de este cultivo en unidades de producción mayores a 0.5 ha describe una oferta mayor del producto lo que hace que el precio al por mayor se reduzca (Demanda).

Se puede apreciar que todos los tratamientos arrojaron índices de B/C superiores a 1. Siendo que el T1 (Ecotipo regional) arrojó un valor de 1.22, el T2 (Marketmore 76) un valor superior de 2.74 y el T3 (Hibrido Stonewall) el valor más alto con 5.89, lo que significó que los ingresos netos fueron superiores a los egresos netos, en otras palabras, los beneficios (ingresos) fueron mayores a la inversión realizada por unidad de área y en consecuencia los tratamientos han generado riqueza.

Por otro lado, el tratamiento que arrojó el valor más alto de la relación Costo/beneficio de 5.89 fue el tratamiento T3 (Hibrido Stonewall), definiendo un beneficio neto de S/. 97,459.76 nuevos soles.

VII. CONCLUSIONES

- 7.1.** El tratamiento T3 (hibrido Stonewall), obtuvo mejores resultados en los distintos parámetros evaluados como longitud de planta, número de hojas por planta, número de frutos por planta, numero de frutos cosechados.
- 7.2.** Los tratamientos T2 (Marketmore 76), y T3 (Hibrido Stonewall), obtuvieron valores similares en peso de fruto, longitud de frutos y diámetros de frutos.
- 7.3.** El tratamiento T1 (Ecotipo local), obtuvo los más bajos valores en todos los tratamientos evaluados.
- 7.4.** Todos los tratamientos arrojaron índices de B/C superiores a 1. Siendo que el T1 (Ecotipo regional) arrojó un valor de 1.22, el T2 (Marketmore 76) un valor superior de 2.74 y el T3 (Hibrido Stonewall) el valor más alto con 5.89 y un beneficio neto de S/. 97,459.76 nuevos soles.

VIII. RECOMENDACIONES

- 8.1.** Sembrar el híbrido Stonewall en la zona del alto mayo y básicamente en el ámbito donde se realizó en presente trabajo de investigación, debido al alto rendimientos obtenidos.
- 8.2.** Realizar ensayos con otras variedades e híbridos para evaluar su resistencia al ataque de plagas y enfermedades.
- 8.3.** Realizar estudios taxonómicos y de identificación de cultivares y ecotipos locales de pepino (*Cucumis sativus*), en la zona del alto mayo.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. AGRONEGOCIOS EL SALVADOR. 2006. "Guía Técnica Del Cultivo de pepinillo". www.agronegisios.org.sv.
2. CÁMARA AGROPECUARIA Y AGROINDUSTRIAL DE EL SALVADOR (CAMAGRO). 2006. "El Cultivo del pepino". www.camagro.com/actualidad/descarga/GuiaTecnicaCultivoPepino.pdf
3. CALZADA B, J. 1984. "Métodos estadísticos para la investigación"
4. COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO) 2005. Bioseguridad en línea. México, D.F. "Cucumis Sativus". Cultivo de pepino bajo invernadero. Actas II Simposio Nacional-III. Editorial Hemisferio Sur S.A., Buenos Aires, Argentina, 459p.
5. CORPEÑO, B. 2004. Manual del Cultivo de Tomate. CENTRO DE INVERSION, DESARROLLO Y EXPORTACION DE GRONEGOCIOS Calle Arturo Ambrogi, No. 114 Colonia Escalon San Salvador, El Salvador Tel: (503) 257-9568, Fax: (503) 257-9572. E-mail: boris@fintrac.com. 38 p
6. DE BLAS C, CARAZO G., CASTRO S. y ROMERO J. 1993. Estudios epidemiológicos sobre el virus del mosaico del pepino en diferentes cultivos y provincias españolas: identificación serológica de los subgrupos DTL y ToRS. *Bol. San. Veg. Plagas*, 19: 345-353, 1993 353 p.

7. DEL BUSTO, A., CAPOTE, Y., LEÓN, L., MURPHY, L. Y PALOMINO L. 2005.
Estudio de la dinámica de las plagas fungosas en el cultivo del pepino (*Cucumis sativus*, L.), bajo condiciones semicontroladas.
Pinar del Río – Cuba. p.47
8. GUSMAN, A. 1997. “Aspectos técnicos sobre el cultivo de pasto (*Luffa cilíndrica*), San José de Costa Rica. Pág. 58.
9. HORTUS. 2005. Cartilla para el Cultivo del Pepinillo – Lima.
www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/pdf/21650_sg7.pdf.
10. <http://www.infoagro.com/hortalizas/pepino.htm>. Ibérico sobre Nutrición Mineral de las Plantas, pg: 273-278
11. http://articulos.infojardin.com/PLAGAS_Y_ENF/Enfermedades/antracnosis.htm,
Antracnosis. visitada en abril 2012
12. INFOAGRO 2005. “El cultivo de pepino”. www.infoagro.com
13. INOUE, C. 2008. “Tesis en fertilización de pepino”. UNSM-T. Tarapoto-Perú. 57 Pág.
14. LERENA G.A. 1980- “Enciclopedia de la huerta” editorial Mundo, Técnico Pepinillo”. www.agronegocios.org.sv.
10. MENDOZA, Z. C. 1996. Enfermedades fungosas de hortalizas, Ed. Universidad Autónoma Chapingo, México,. 1996, pp. 30-33.
11. ORTIZ CERECERES, J; SÁNCHEZ DEL CASTILLO, F, MENDOZA CASTILLO, MA. DEL CARMEN Y ARACELI TORRES GARCÍA, ARACELI. 2009. Características deseables de plantas de pepino crecidas en invernadero e hidroponía en altas densidades de población. *Artículo Científico*. Rev. Fitotec. Mex. Vol. 32 (4): 289 - 294, 2009. 7 p.

12. RAMÍREZ, J. 2006. "La solarización como herramienta para el control de malezas, patógenos y plagas del suelo." Universidad A. de Sinaloa y Agrobiológica, S.A. de C.V. Culiacán, Sinaloa. S.R.L. Séptima Edición. Buenos Aries Argentina. 392 p.
13. SARLI, A. E. 1980. Tratado de horticultura.
14. SEGURA, M.L. et al. 1998. Crecimiento y extracción de nutrientes del pepino. 54 p.
15. SERVICIO DE INFORMACIÓN Y CENSO AGROPECUARIO (SICA). 2006. "Pepinillo, Pickle" Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador.
16. UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO. 2001. Pepinillo de ensalada. Recinto Universitario de Mayagüez Colegio de Ciencias Agrícolas. Estación Experimental Agrícola. 80 p.
17. USAID-RED. 2007. Producción de pepino. proyecto de diversificación Económica Rural. Manual de producción. Programa de diversificación económica rural (USAID-RED) 34 p.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “Comparativo de productividad de tres variedades de pepino (*Cucumis sativus* L.) en el Alto Mayo”, tuvo como objetivos: Evaluar el comportamiento de tres variedades de pepino (*Cucumis sativus* L.), en la zona del alto mayo, Determinar de la variedad más promisoría para la zona del Alto Mayo y Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio.

El trabajo de investigación se realizó en los campos del fundo “San Juan” Orquidiario Waqanki, propiedad del señor Francisco Altamirano Sánchez distrito y, provincia de Moyobamba. Ubicado en el Km 4 carretera baños termales- Moyobamba, siendo las coordenadas de ubicación del campo experimental: 18 M 0281586, UTM 9328202, Altura: 962 msnmm. Se evaluaron 3 tratamientos: T1 (Ecotipo regional), T2 (Marketmore 76) y T3 (Híbrido Stonewall) para lo cual se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar con cinco repeticiones.

Las conclusiones más relevantes fueron: El tratamiento T3 (híbrido Stonewall), obtuvo mejores resultados en las distintas variables evaluadas como longitud de planta, número de hojas por planta, número de frutos por planta, número de frutos cosechados; Los tratamientos T2 (Marketmore 76), y T3 (Híbrido Stonewall), obtuvieron valores similares en peso de fruto, longitud de frutos y diámetros de frutos y Todos los tratamientos arrojaron índices de B/C superiores a 1. Siendo que el T1 (Ecotipo regional) arrojó un valor de 1.22, el T2 (Marketmore 76) un valor superior de 2.74 y el T3 (Híbrido Stonewall) el valor más alto con 5.89 y un beneficio neto de S/. 97,459.76 nuevos soles.

Palabras clave: Productividad, variedad, tratamientos

SUMMARY

This research paper entitled "Comparative productivity of three varieties of cucumber (*Cucumis sativus* L.) in the Alto Mayo," aimed to: evaluate the performance of three varieties of cucumber (*Cucumis sativus* L.) in the Upper May , determine the most promising variety for the Alto Mayo and perform economic analysis of the treatments under study.

The research was conducted in the fields of the farm "San Juan" Orchids Waqanki, owned by Mr. Francisco Altamirano Sanchez district, province of Moyobamba. Located in Hot Springs Road Km 4-Moyobamba, with the location coordinates of the experimental field: 18 M 0281586, UTM 9328202, Height: 962 msnmm. 3 treatments were evaluated: T1 (regional ecotype), T2 (Marketmore 76) and T3 (Hybrid Stonewall) for which we used a design of completely randomized blocks with five replications.

The major conclusions were: T3 (hybrid Stonewall), obtained better results in the different variables evaluated as plant length, number of leaves per plant, number of fruits per plant, number of harvested fruits, treatments T2 (76 Marketmore) and T3 (Hybrid Stonewall) obtained similar values in fruit weight, fruit length and diameter of fruits and All treatments yielded rates of B / C greater than 1. Since the T1 (regional ecotype) yielded a value of 1.22, T2 (Marketmore 76) a higher value of 2.74 and T3 (Hybrid Stonewall) the highest value with 5.89 and a net profit of S /. 97,459.76 soles.

Keywords: Productivity, variety, treatments

ANEXO



ACTIVIDAD	Unidad	T1 (Ecotipo regional)			T2 (Marketmore 76)			T3 (Hibrido Stonewall)		
		Cant.	Precio Unit. S/.	TOTAL S/.	Cant.	Precio Unit. S/.	TOTAL S/.	Cant.	Precio Unit. S/.	TOTAL S/.
1. Materiales y herramientas				534.50			534.50			534.00
Machetes	Unidad	2	12	24.00	2	12	24.00	2	12	24.00
Palanas rectas	Unidad	2	35	70.00	2	35	70.00	2	35	70.00
Rastrillo	Unidad	2	15	30.00	2	15	30.00	2	15	30.00
Wincha métrica	Unidad	1	10	10.00	1	10	10.00	1	10	10.00
Cordel	M	200	0.5	100.00	200	0.5	100.00	200	0.5	100.00
Postes (sinchinas)	Unidad (1800/10)	5	4	20.00	5	4	20.00	5	4	20.00
Caña brava	Unidad	200	0.5	100.00	200	0.5	100.00	200	0.5	100.00
Alambre Nº 16	Kg.(60/5)	12	5	60.00	12	5	60.00	12	5	60.00
Rafia	Kg.	15	8	120.00	15	8	120.00	15	8	120.00
2. Preparación del terreno				790.00			790.00			790.00
Limpieza del terreno	Jornal	4	20	80.00	4	20	80.00	4	20	80.00
Alineamiento	Hora	3	50	150.00	3	50	150.00	3	50	150.00
Removido del suelo	Hora/maq	8	70	560.00	8	70	560.00	8	70	560.00
3. Labores Culturales				5148.93			5709.64			10640.00
Espalderamiento	Jornal	30	20	600.00	30	20	600.00	30	20	600.00
Siembra	Jornal	8	20	160.00	8	20	160.00	8	20	160.00
Desahije	Jornal	5	20	100.00	5	20	100.00	5	20	100.00
Deshierbo	Jornal	20	20	400.00	20	20	400.00	20	20	400.00
Abonamiento	Jornal	4	20	80.00	4	20	80.00	4	20	80.00
Ordenamiento guías	Jornal	25	20	500.00	25	20	500.00	25	20	500.00

Riegos	Jornal	10	20	200.00	10	20	200.00	10	20	200.00
Cosecha	Jornal	45	20	900.00	45	20	900.00	45	20	900.00
Clasif y envase	Jornal	5	20	100.00	5	20	100.00	5	20	100.00
Transporte y comercio	Ciento	2108.93	1	2108.93	2669.64	1	2669.64	7600.00	1	7600.00
4. Insumos				2270.00			2845.00			3420.00
Semilla	Kg	2	500	1000.00	2	500	1000.00	2	500	1000.00
Gallinaza	Tn	0	5	0.00	0	5	0.00	0	5	0.00
Cuyasa	Tn	0	5	0.00	0	5	0.00	0	5	0.00
Vacasa	Tn	10	115	1150.00	15	115	1725.00	20	115	2300.00
EM (microorganismos eficaces)	Lt.	1	120	120.00	1	120	120.00	1	120	120.00
5. Servicios de terceros				220.00			220.00			220.00
Análisis de suelo	Unidad	3	50	150.00	3	50	150.00	3	50	150.00
Transporte materiales e insumos	Unidad	2	35	70.00	2	35	70.00	2	35	70.00
TOTAL DE GASTOS DIRECTOS				8963.43			10099.14			15604.00
Gastos indirectos (imprevist.)	%	6	-	537.8058	6	-	605.9484	6	-	936.24
COSTO TOTAL				9501.24			10705.09			16540.24

Bloques	Trats	Rdto kg/ha	N° frutos cosechados/planta	Peso promedio del fruto (kg)	Promedio RDTO/tratamiento	Promedio peso del fruto/tratamiento	RDTO cientos/ha	Promedio RDTO en cientos/ha
1	1	40442.8563	2.98	0.190	40239.3	0.190	2128.57	2108.93
2	1	30514.2851	2.67	0.160			1907.14	
3	1	48374.999	3.01	0.225			2150.00	
4	1	41624.9992	3.15	0.185			2250.00	
1	2	117542.855	3.74	0.440	117531.1	0.440	2671.43	2669.64
2	2	118864.283	3.87	0.430			2764.29	
3	2	106859.998	3.64	0.411			2600.00	
4	2	126857.14	3.70	0.480			2642.86	
1	3	308194.28	10.68	0.404	307106.4	0.404	7628.57	7600.00
2	3	299588.565	10.28	0.408			7342.86	
3	3	306428.565	11.00	0.390			7857.14	
4	3	314214.279	10.60	0.415			7571.43	

Anexo 2: Análisis físico químico del suelo

Parámetros	Resultados
C.E. (mmho)	0,4
Arena (%)	38,2
Limo (%)	24,8
Arcilla (%)	37,4
Textura	Franco arcilloso
PH	6,53
CaCO ₃ %	1,2
M.O %	3,18
P (ppm)	15,0
K ₂ O ₅ (Kg/ha)	101,17
ClC (meq/100gr)	13,2
Ca ++(meq/100gr)	10,2
Mg++(meq/100gr)	2,2
K+(meq/100gr)	0,15

Fuente: Max Beltrán Pezo Perea CIP 72185
Estudios Agrológicos, Análisis e interpretación de suelos. Abril- 2010



MAX BELTRAN PEZO PEREA

Ing: AGRONOMO CIP: 72185

ESPECIALISTA EN SUELOS

Estudios Agrológicos, Análisis e interpretación de Suelos, Consultorías.
Jr. Martín de la Riva N° 169 - Tarapoto. Tef: (042) 942478379 - RPM *432106 E-mail: mabepepe@hotmail.com

ANÁLISIS DE SUELO: CARACTERIZACION

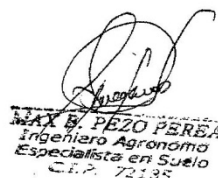
Procedencia: San Mateo
Distrito: Moyobamba
Referencia: Pepino

Departamento: San Martín
Predio: Tesis Pepino

Provincia: Moyobamba
Solicitante: Nild García Córdoba

N° DE MUESTRA		ANÁLISIS MECÁNICO														
Lab.	Campo	C.E.	Arena %	Limo %	Arcilla %	Textura	pH	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ₂ O Kg./Ha.	CAMBIABLES				
												CIC	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Al ⁺
												meq./100gr. De Suelo				
01	Pepino	0.4	38.2	24.8	37.4	Franco Arcilloso	6.53	1.2	3.18	15.0	101.17	13.2	10.2	2.2	0.15	

Tarapoto, 17 de Abril del 2010.


MAX B. PEZO PEREA
Ingeniero Agrónomo
Especialista en Suelos
CIP: 72185

MAX BELTRAN PEZO PEREA

Ing: AGRONOMO CIP: 72185

ESPECIALISTA EN SUELOS

Estudios Agrológicos, Análisis e interpretación de Suelos, Consultorías.
Jr. Martín de la Riva N° 169 - Tarapoto. Tef: (042) 942478379 - RPM *432106 E-mail: mabepepe@hotmail.com

FORMATO DE INTERPRETACION DE ANALISIS DE SUELO

Análisis Físico Mecánico: La textura del suelo expresa la proporción de las partículas de arena limo y arcilla que tiene una muestra de suelo y es la representación del campo muestreado, de acuerdo a estos porcentajes se puede calificar a este suelo con una textura Franco Arcilloso de mal drenaje no deja pasar el agua con facilidad y se encuentran gran cantidad de micro poros,

Análisis Químico: Expresa el contenido de los principales nutrientes o elementos que influyen en el rendimiento del cultivo entre los principales tenemos el Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio y Magnesio, basados en estos resultados es posible realizar los cálculos de abonamiento.

INTERPRETACION DE RESULTADOS

Textura: Indica un suelo Franco Arcilloso (da= 1.2 g/cc) con mayor proporción de arcilla de 42.2% Mal drenaje

pH: Reacción fuertemente alcalino contenido de bases Alto, con una saturación de Bases del 100% por lo que se recomienda la aplicación de Abonos foliares con microelementos.

CE: Nivel Medio de sales normal para el desarrollo de Arroz, sin ningún problema.

Ca CO₃: hay presencia de carbonatos de calcio de nivel bajo.

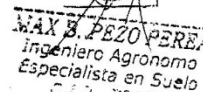
N: Tiene un contenido medio de nitrógeno por tener un contenido medio de materia orgánica equivalente a 95.0/Kg. N/Ha/año, de acuerdo a la exigencia del cultivo se puede recomendar la aplicación de nitrógeno de 2 Bolsas / Ha de Urea.

P: El fósforo asimilable se encuentra en un nivel medio de 16.56 Kg. de P₂O₅ /Ha, debido a que este elemento es lento en solubilidad y su importancia para el cultivo, es recomendable suministrar este elemento en forma Fosfato de Amonio 1 sacos por Ha, en la primera aplicación del abonamiento (Macollo).

K: El potasio disponible se encuentra en un nivel bajo. De 101 Kg. de K₂O/Ha disponible en el suelo se recomienda la aplicación de cloruro de potasio de 1 sacos / Ha.

M.O: La Materia Orgánica se encuentra en un nivel medio (3.18%), que esta relacionado directamente con el contenido de nitrógeno, Recomendándose este elemento de acuerdo al requerimiento del cultivo.

Tarapoto 17 de Abril del 2010


MAX B. PEZO PEREA
Ingeniero Agrónomo
Especialista en Suelos
CIP: 72185

Anexo 3: Diseño del área experimental

